

研究開発のダイナミックス

(NISTEP Report No.14)

第1研究グループ

第1研究グループでは、科学技術連関モデルに関する理論的研究と並行して、これらを実際の企業活動を反映した現実性の高い体系とするため、産業界における研究開発の実状について調査を実施した。この調査は本年1月から4月にかけて実施し、研究開発を大規模に行っている民間企業約20社の協力を受けて、全社的な研究開発の状況及び各社で実施した典型的な研究開発プロジェクトの詳細な情報を提供して戴いた。本研究グループは調査結果の分析を終え、このほどその成果が取りまとめられた。

分析にあたり、まず方法論的に次のような三つの視角を採用した。

(1) 「シュムペーターとレオンティエフの総合」と名付けたように、イノベーションが発生する仕組みから始まってその成果が経済社会の中に利用されてゆく様相を連続的かつ体系的に把握するアプローチを構築した。

(2) 研究開発の過程に付きものである不確実性からの制約を避けるために、「ダイナミック・インバース」の考えを利用し、研究開発段階から遡るのではなく、研究開発の成果を考慮して、時間の流れを逆にたどる事によって、個別の研究開発プロジェクトに係わる歴史的なデータを収集する方法を改良した。

(3) 多種多様な活動(研究開発、生産活動など)に関する情報が複雑に入り組んでいる企業レベルの集計データに基づく分析アプローチと区別をするために、類似した技術分野に属するプロジェクトには企業組織の枠を越えた、技術固有のパターンないしは法則性が検出できるという仮説フレームを組み立てた。

次に実査された「企業及び個別研究開発プロジェクトに関する調査」の調査結果の分析から、日本企業のR&Dプロジェクト・マネジメント(1970-1985)に関して、次の諸点が指摘された。

1. 新製品開発(製品改良を含む)を目的とするプロジェクトにおいて実現されるイノベーションは、表面的にデマンドプル型となるが、要素技術レベルでは、積極的に先端技術が追及され、テクノロジー・プッシュ型がその実現を支えていた。
2. 継続的改良型のイノベーションに注力することによって、不確実性(Un-certainty)を避けて研究開発への傾斜的投資を行うことができた。しかし、マーケティングなど製品市場の動向予測に起因する失敗の事例も多い。
- (3) 多くの企業は、社内技術蓄積の高度化を目的にして、知的中間投入材としての知識ストック(論文、特許、研究開発支出累積額などを代理指標とする研究成果)の内部蓄積を重視している。
- (4) 最近20年間に於いて成功した先端技術分野の研究開発投資では、安定した規模の経済性が計測できる。つまり、個別プロジェクトに支出された研究開発投資の累積額と、その研究開発の成果を利用して行われた新規生産設備投資額との間には、1.25(1960-1975のデータでは1.27、1970-1984のデータでは、1.25)乗の乗数が安定的に存在する。事後的にみて、日本企業は一定の乗数効果が市場規模に関して見込めるR&Dプロジェクトに選好的に投資しており、成功裏に推移したプロジェクトに関してR&Dの規模の経済性が認められる。(図1参照)
- (5) 研究開発のリードタイムは、先端技術固有のパターンを示す。知識ストックの投入密度が高くなるとリードタイムは短くなり、設備投資規模が大きくなると長くなる傾向がある。なお、知識ストック密度のリードタイムに対する弾性値は、-0.39、他方、設備投資規模のそれは、+0.36であった。つまり、高い経済成長を達成することが要求されることによって、研究開発のリードタイムが長くなるが、そのリスクを相殺するために研究開発の集中的な投入が行われることを意味している。(図2参照)
- (6) 以上、1970年以降のcatching upの最終段階において、日本企業はある程度成功が約束

されたR&D投資に注力し、一定の保証されたりターンの下、再投資を行うというメカニズムを確立し、日本経済にincreasing returnsとlong-term growthを実現した。

(7) しかし、我々の分析が明らかにするように、測定された乗数効果からは、一定の経済成長を達成する為に必要な設備投資の集中化傾向とそれからもたらされる巨額化が推定され、また、投資が実現された際に、投下資本の回収を可能にする市場をいかに確保するかという問題が発生する。Catching up段階が終了し、探索型R&Dプロジェクトに本腰を入れる必要性が強調されている今日、日本企業のR&Dマネジメントは、まさに歴史的曲り角に来ていると言える。

本研究グループは中間報告に示した調査分析結果を踏まえ、現実を反映した科学技術連関モデルの構築を行う予定である。

その際、解決すべき課題が以下のように挙げられる。

1. 技術連関モデルを開発する上で、さらに検討しておくべきことは、技術革新のスピルオーバー効果の定式化である。これは、モデルに登場する技術係数行列の変化の方向を予測する上で必要となる研究である。
2. 製品の収益率とライフサイクルに関する技術的分布特性を検証する必要がある。特に、先端技術によって発生した付加価値額と需要規模に関する定式化が必要となる。
3. 現段階で入手しているデータに基づいて、パイロットモデルによるシミュレーションを行うことにより、理論的な期待値を試算することも有益であると考ええる。